

3-03/53-TS

TARGET IDENTIFYING APPARATUS

Patent Number: JP7055923
Publication date: 1995-03-03
Inventor(s): NOMOTO SEIJI
Applicant(s): NEC CORP
Requested Patent: ☐ JP7055923
Application Number: JP19930203156 19930817
Priority Number(s):
IPC Classification: G01S13/02; G01S7/32
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PURPOSE: To improve target identifying capacity irrespective of a position and an advancing direction of a target when the target is identified based on data obtained by a radar.

CONSTITUTION: A level exceeding a predetermined threshold from a radar reception signal 101 is detected by a plot detector 1 as a plot 102 of a reflection signal from a target. A time length extractor 2 extracts a length of time of the plot. A target flying trace processor 4 correlates whether the detected target coincides with predicting conditions predicted from flying trace data of a tracking target stored in a memory (1) 3 for a flying trace candidate plot 210 or not, and calculates an advancing direction of the correlated target. An angle difference calculator 5 calculates an angle difference 501 of a target advancing direction and a transmitting beam direction. A correction calculator 6 projects an amplitude distribution of the target in an advancing direction and obtains amplitude distribution data 601 corresponding to an actual target length. A target identifier 8 compares it with typical amplitude distribution data previously stored in a memory (2) 7 to identify the target.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-55923

(43) 公開日 平成7年(1995)3月3日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F.I	技術表示箇所
G 0 1 S 13/02		8113-5 J		
7/32	F	8113-5 J		

審査請求 有 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平5-203156

(22) 出願日 平成5年(1993)8月17日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 野本 誠二

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

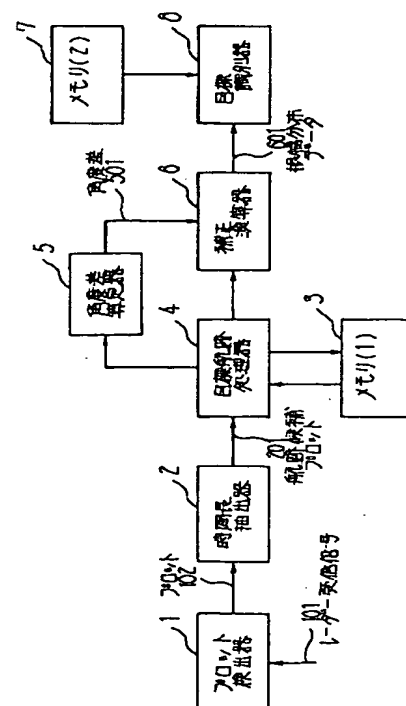
(74) 代理人 弁理士 京本 直樹 (外2名)

(54) 【発明の名称】 目標識別装置

(57) 【要約】

【目的】 レーダー装置で取得したデータにもとづき目標を識別する場合に、目標の位置や進行方向にかかわらず目標識別能力を向上させる。

【構成】 プロット検出器1でレーダー受信信号101から所定のスレッシュホールドを超えるレベルを目標からの反射信号のプロット102として検出する。時間長抽出器2はプロットの時間長を抽出し、目標航跡処理器4は、検出した目標の航跡候補プロット201についてメモリ(1)3に格納した追尾目標の航跡データから予測した予測条件に合致するか否かの相関処理を行ない、相関のとれた目標の進行方向を算定する。角度差算定器5は目標の進行方向と送信ビーム方向との角度差501を算定し、補正演算器6は目標の振幅分布を進行方向に射影して実際の目標長に対応した振幅分布データ601を求める。目標識別器8はあらかじめメモリ(2)7に記憶してある典型的振幅分布データと比較して目標識別を行う。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 レーダー装置で取得した目標の距離および方位で決定される位置情報を伴う振幅情報をレーダー受信信号として入力し、前記レーダー装置の送信ビーム方向で捕捉した前記目標を中心とする所定の距離範囲内での前記振幅情報の時間長を前記目標の進行方向に投影して前記進行方向に沿った前記目標の長さ方向に補正を施したうえ、前記長さ方向に補正した時間長での振幅分布を標準の振幅分布と照合して前記目標を識別することを特徴とする目標識別装置。

【請求項2】 前記目標の次回存在する空間範囲を、過去の前記位置情報と前記進行方向とを含む航跡データにもとづいて予測することを特徴とする請求項1記載の目標識別装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は目標識別装置に関し、特にレーダー装置で取得したデータにもとづいて目標を正確に識別するのに好適な目標識別装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 レーダー装置の距離分解能はパルス幅で決定され、パルス幅を短くする程距離分解能が上がる。しかしながら遠、中距離用の長距離のレーダー装置の場合には送信電力を大きくする必要があり、このためパルス幅もある程度大きくしなければならないという制限が加えられる。したがって、目標の大きさに対して遠距離分解能が十分にとれないため目標識別の基本的尺度とする大型、小型等の大きさを判定するための目標長を直接計測することは困難であり、1つの目標に対して1回のビーム走査で得られる情報はワンポイントの振幅データに限定される。

【0003】 従来の目標識別装置では、受信信号の振幅から逆算される反射断面積にもとづいて目標の識別を行っていた。

【0004】 図4に、従来の目標識別装置の構成例を示す。従来の目標識別装置では、目標の距離方位および振幅情報を含むレーダー受信信号101をプロット検出器11に入力し、この入力为目标入力であると判定するに足るスレッシュホールドを超えた振幅を有する場合に目標からの反射信号のプロット111として検出する。プロット111は目標航跡処理器12に供給され、ここで目標の最新データであることが確認されると最新追尾データとしてメモリ13に格納される。メモリ13には、始め初期データとして所定の個数のプロットが目標の過去の航跡を示す航跡データとして格納され、目標航跡処理器12はメモリ13に格納されている航跡データやレーダー装置の送信ビーム走査レート等の運用諸元にもとづいて目標の次回出現位置を変動幅を加味した空間範囲として予測し、この予測範囲にプロットが存在するとき、これを最新の目標として判定してメモリ13に最新の航跡

データとして格納する。この最新の航跡データの格納に対応し、古いデータは通常順次排除される。反射断面積算定器14は、目標航跡処理器12で求めた最新の航跡データに関する振幅、位置情報およびレーダー装置の性能諸元にもとづいてレーダー装置の受信方向における目標の有効反射面積としての反射断面積を公知の手法によって求める。この反射断面積は目標の大小すなわち目標が大型機か小型機かを判断する尺度であり、目標識別機15はあらかじめ標準とする反射断面積を格納し、これと入力した反射断面積とを比較して目標が大型機か小型機かを判定し、目標の識別に供する。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 この従来の目標識別装置では、レーダー装置で1回ビーム走査することに1つだけ得られる反射断面積を唯一の識別情報として目標識別を行なうため本質的に目標のターゲットとしての大小しか知ることができず、またビーム走査ごとの変動が大きいため検出回数が少ない遠、中距離目標に対しては反射断面積が特定しにくく、目標の識別精度が確保し難いという問題点があった。

【0006】 本発明の目的は上述した問題点を解決し、目標の大きさに比して距離分解能が低く、かつデータ取得レートの低いレーダー装置に対しても目標識別能力を著しく改善した目標識別装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明の目標識別装置は、レーダー装置で取得した目標の距離および方位で決定される位置情報を伴う振幅情報をレーダー受信信号として入力し、前記レーダー装置の送信ビーム方向で捕捉した前記目標を中心とする所定の距離範囲内での前記振幅情報の時間長を前記目標の進行方向に投影して前記進行方向に沿った前記目標の長さ方向に補正を施したうえ、前記長さ方向に補正した時間長での振幅分布を標準の振幅分布と照合して前記目標を識別する構成を有する。

【0008】 また本発明の目標識別装置は、前記目標の次回存在する空間範囲を、過去の前記位置情報と前記進行方向とを含む航跡データにもとづいて予測する構成を有する。

【0009】

【実施例】 次に、本発明について図面を参照して説明する。図1は本発明の一実施例の構成図である。本実施例は、レーダー装置で取得したレーダー受信信号101を入力し、所定のスレッシュホールドを超える振幅を有するものを検出し目標信号であるプロット102として出力するプロット検出器1と、プロット102として出力される目標信号それぞれの振幅情報の時間長を抽出し、この時間長を伴うプロット信号を航跡候補プロット201として出力する時間長抽出器2と、追尾している目標の過去の航跡データを格納するメモリ(1)3と、メモリ

(1) 3から読み出す航跡データにもとづいて次回走査において出現する目標の存在する空間範囲を予測し、入力した航跡候補プロット201の中から追尾中の目標を判定し、これを新たな航跡データとしてメモリ(1)3に格納する目標航跡処理器4と、目標航跡処理器4によって新たな航跡データとして判定された目標の進行方向と送信ビーム方向との角度差501を算定する角度差算定器5と、目標航跡処理器4で新たに判定した航跡データを提供し目標の振幅データの時間長を目標の進行方向に投影して補正して振幅分布データ601として出力する補正演算器6と、目標の長さ方向(進行方向)についてあらかじめ求めた振幅情報の時間長にわたる典型的振幅分布を格納するメモリ(2)7と、補正演算器6で補正した目標の振幅情報の振幅分布とメモリ(2)7に格納した典型的振幅分布とを照合して目標を識別する目標識別器8とを有する。

【0010】次に、本実施例の動作について説明する。

【0011】プロット抽出器1は、レーダー受信信号101を入力し、所定のスレッシュホールドを超える振幅情報を有するものを目標信号であるプロット102として出力する。このプロット102は、レーダー装置の覆域に含まれるすべての目標からの反射信号でスレッシュホールドを超えるレベルのものが対象となる。また、このスレッシュホールドは、レーダー装置の性能諸元および運用条件等にもとづいて目標と判定すべき受信レベルとしてあらかじめ設定される。またレーダー受信信号101は、目標の方位、距離を含む位置情報と目標の振幅情報を有する。

【0012】時間長抽出器2は、入力したプロット102のそれぞれについての振幅情報の時間長を求め、これらすべての時間長抽出プロットを航跡候補プロット201として出力する。

【0013】目標航跡処理器4は、入力する航跡候補プロット201に対して、いずれが新たな航跡データであるかの予測判定を相関処理にもとづいて行なう。この場合の予測判定は、メモリ(1)3に格納してある追尾中の目標に関する過去の航跡データから次回走査で出現する予測空間領域を推定し、この予測空間領域に出現した目標の航跡候補プロット201を航跡データとの相関性を有する新たな航跡データと判定してこれをメモリ

(1)3に格納することによって行なわれる。この新たな航跡データの格納によって最も古い航跡データは順次排除される。上述した予測空間領域の設定は、追尾中の目標に関する過去の航跡データによって推定する目標の進行方向、速度およびレーダー装置の走査レートを含む運用条件等にもとづいて出現する中心点を中心として空間範囲として走査ごとに次々に決定される。

【0014】目標航跡処理器4は、新たに判定した目標の航跡データと少なくとも1つ前の目標の航跡データとを角度差算定器5に供給する。

【0015】角度差算定器5では、目標航跡処理器4から供給された航跡データにもとづいて目標の進行方向と送信ビーム方向との角度差 α を求めて補正演算器6に送出する。

【0016】補正演算器6は、角度差算定器5から目標の進行方向と送信ビーム方向との角度差 α を入力し、目標航跡処理器4からは最新の航跡データに関する振幅情報とその時間長並びに距離および方向を含む位置情報と目標速度とを入力し、振幅情報の時間長と目標速度とによって得られる目標長を、目標の進行方向すなわち長さ方向に投影する座標変換を行なって角度差に対応する目標長の誤差を補正する。

【0017】図2は、目標長の長さ方向への補正におけるレーダー装置の目標との位置関係を示す説明図である。

【0018】いま、図2に示す如く目標Tを長さLの線分で表現する。レーダー装置Rから送信ビーム方向Sの方向に捕捉した目標Tの補正前の目標長はlで示される。この補正前の目標長lは、目標Tの進行方向(長さ方向)に投影することによって送信ビーム方向Sと進行方向Lとの角度差 α による誤差を補正したものとすることができる。この補正は次の(1)式によって行なうことができる。

$$【0019】L = l / \cos \alpha \quad \cdots \cdots (1)$$

(1)式で、補正前の目標長lは目標対象から取得した最新の航跡データの振幅情報の時間長と目標速度とにもとづいて求めることができる。

【0020】図3は、長さ方向に対する補正前(a)の目標長と補正後(b)の目標長における振幅分布の説明図である。

【0021】図3(a)にヒストグラム状に補正前の目標長lにわたって示す振幅分布は、航跡データの有する振幅情報を所定のサンプリング周波数で標本化したものとして表現しており、これを角度差 α にもとづいて補正したものが図3(b)となる。このようなヒストグラム表現で模式的に示した振幅分布に関する典型的振幅分布データをあらかじめメモリ(2)7に記憶しておく。本実施例では角度差 α をパラメータとし、あらかじめ設定する大型および小型、ならびに基本的形状相異(たとえば同じ大きさで異なる機種)を考慮して選択したサンプル目標ごとにあらかじめ取得した振幅分布を典型的振幅分布データとしているが、この典型的振幅分布データはレーダー装置の性能諸元および運用条件にもとづいて適宜パラメータを設定しておくことができる。

【0022】目標識別器8は、メモリ(2)7に記憶した典型的振幅分布データと補正演算器6から入力した振幅分布データ601とを比較して目標の正確な識別を行なう。

【0023】こうして、目標の位置や進行方向に依存せず、目標の大きさと形状に由来した識別が可能となる。

【0024】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、レーダー装置で取得した1つの目標からの反射信号として、ある距離範囲内の振幅分布を抽出し、さらに目標の長さ方向に射影する補正を行った振幅分布を典型的振幅分布と比較して目標を識別することにより、目標の位置や進行方向に関せず目標の大きさと形状に由来する特徴を持った振幅分布によって目標を識別でき特に目標の大きさと比較して距離分解能が十分小さいレーダーに対する目標識別能力を著しく向上させることができる効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の構成図である。

【図2】目標長の長さ方向の補正におけるレーダー装置

と目標との位置関係を示す説明図である。

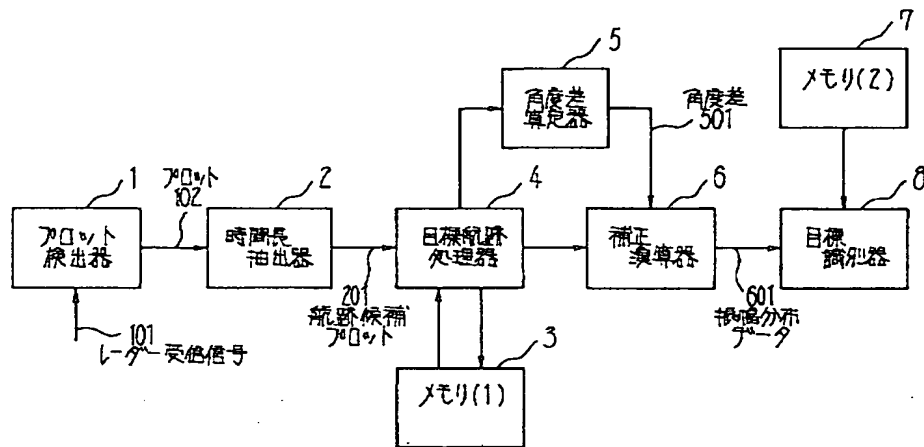
【図3】長さ方向に対する補正前(a)の目標長と補正後(b)の目標長における振幅分布の説明図である。

【図4】従来の目標識別装置の構成図である。

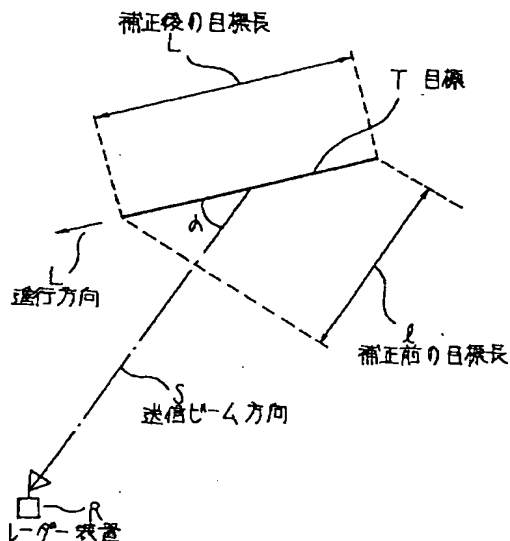
【符号の説明】

- 1 プロット検出器
- 2 時間長抽出器
- 3 メモリ(1)
- 4 目標航跡処理器
- 5 角度差算定器
- 6 補正演算器
- 7 メモリ(2)
- 8 目標識別器

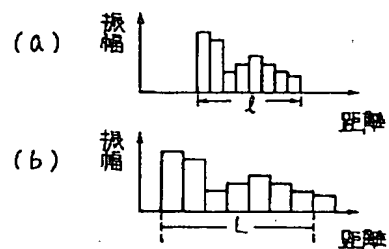
【図1】



【図2】

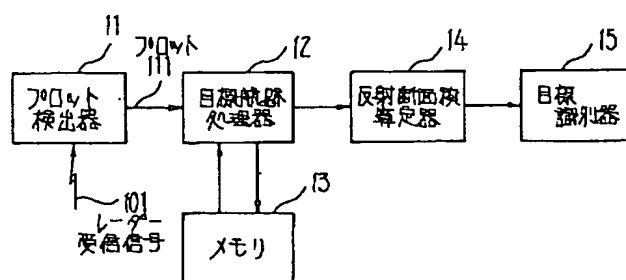


【図3】


 l : 補正前の目標長

 L : 補正後の目標長

【図4】



THIS PAGE BLANK (USPTO)